

Rec'd PCT/PTC 28 DEC 2004

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 08 JUN 2004

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts PC 03 200 B	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/05044	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14.05.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 22.07.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F04B53/10		
Anmelder KNF NEUBERGER GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 10 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

I ☒ Grundlage des Bescheids

II ☐ Priorität

III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung

V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen

VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 09.09.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 04.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Gnüchtel, F Tel. +49 89 2399-2012



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-8 eingegangen am 21.05.2004 mit Schreiben vom 19.04.2004

Ansprüche, Nr.

1-6 eingegangen am 21.05.2004 mit Schreiben vom 19.04.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-6
Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-6
Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-6
Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

- V.1 Dokument **EP 1 126 173 A1 (=D1)**, das als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, offenbart eine Pumpe mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe aus flexiblen Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe zumindest eine Ventilöffnung verschließt.

Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 unterscheidet sich von der Pumpe aus Dokument **D1** dadurch, dass an der Ventilscheibe Anformungen stegförmig über den Scheibenumfangsrand vorstehen, und dadurch dass die Ventilscheibe über zumindest eine der stegförmigen Anformungen mit einem die Ventilscheibe umgrenzenden Dichtring verbunden ist, der zwischen zwei Gehäuseteilen eingespannt ist.

Die durch diese unterscheidenden Merkmale zu lösende technische Aufgabe ist die Gestaltung einer Pumpe, dessen Ventilvorrichtung sich durch eine vergleichsweise geringe Geräuscentwicklung auszeichnet.

Die Lösung, wie sie durch die in Anspruch 1 enthaltene Merkmalskombination definiert wird, ist aus keinem der im internationalen Recherchenbericht genannten Dokumente bekannt. Im zitierten Stand der Technik sind Ventilscheiben bekannt, welche Anformungen aufweisen (z.B. in Form von Ringvorsprüngen), wobei sich diese Anformungen allerdings nicht am Umfangsrand dieser Ventilscheiben befinden, sondern an den flächigen Dichtungs- und/oder Anlege-Seiten. Desweiteren ist ein im Pumpengehäuse eingespannter Ventilscheibendichtring aus dem zitierten Stand der Technik unbekannt. Somit ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 auch nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik. Daher erscheint der Gegenstand des Anspruchs 1 als neu und erfinderisch im Sinne des PCT.

- V.2 Die abhängigen Ansprüchen 2 bis 6 sind auf die im Anspruch 1 definierten Pumpe rückbezogen, und erscheinen daher ebenfalls neu und erfinderisch im Sinne des PCT.
- V.3 Eine gewerbliche Anwendbarkeit im Sinne des PCT der in den Ansprüchen 1 bis 6 definierten Pumpe ist gegeben, da diese z.B. industriell hergestellt, eingesetzt oder vertrieben werden kann.

Pumpe

Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe aus flexiblem Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe zumindest eine Ventilöffnung verschließt.

- 10 Aus der DE 42 00 838 A1 ist bereits eine Membranpumpe bekannt, deren Ein- und Auslaßventil jeweils als ein vom Fördermedium gesteuertes Schirmventil ausgestaltet ist. Jedes dieser Schirmventile weist eine Ventilscheibe aus flexiblem Material auf, die in einem Zentralbereich eingespannt und
15 zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist. Während die Ventilscheibe in ihrer Schließstellung zumindest eine Ventilöffnung verschließt, legt sie sich in ihrer Offenstellung zumindest bereichsweise an eine auf ihrer der Ventilöffnung abgewandten Seite angeordnete Ventil-Anlagefläche an.
20

- Durch die Öffen- und Schließbewegungen der Ventilscheibe während des Pumpbetriebes kann diese Ventilscheibe auch flächig auf der Ventil-Anlagefläche anschlagen und die zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche vorhandene Luft schlagartig verdrängen, wodurch ein störendes Geräusch entsteht.
25

- Aus der EP 1 126 173 A1 der Anmelderin ist bereits eine Pumpe mit wenigstens einem, in einem Pumpenkopf befindlichen Einlass- und zumindest einem Auslassventil bekannt, von denen
30 mindestens ein Ventil eine vom Fördermedium gesteuerte Ventilscheibe aufweist, die in Schließstellung des Ventils an einer, zumindest eine Ventilöffnung umgrenzenden Ventil-

Dichtfläche des Pumpenkopfes dichtend anliegt. Bei einer derartigen Pumpe, die zumindest ein Ventil mit einer vom Fördermedium gesteuerten Ventilscheibe hat, können bereits geringe Flüssigkeitsmengen von beispielsweise ein oder zwei Tropfen dazu führen, daß die Ventilscheibe am Ventilsitz „festklebt“ und daß die bei niedrigen absoluten Drücken entsprechend geringen Differenzdrücke nicht ausreichen, um die Ventilscheibe zu bewegen. Um einem derartigen „Klebeeffekt“ entgegenzuwirken, ist in der EP 1 126 173 A1 vorgesehen, daß die dichten-
10 den Berührungsstellen zwischen der Dichtseite der Ventilscheibe und der die Ventilöffnung umgrenzenden Ventil-Dichtfläche des Pumpenkopfes mittels im Querschnitt kegelförmiger Ringvorsprünge im wesentlichen als linienförmige Berührungsstellen ausgebildet sind. Einer unerwünschten Geräuschbildung soll mit den in EP 1 126 173 A1 vorgesehenen Ringvorsprüngen
15 demgegenüber nicht entgegengewirkt werden.

Aus der WO 99/06699 kennt man bereits eine Vorrichtung zum Evakuieren eines feuchten Gases mit einer Saugpumpe, deren
20 Pumpenkopf während der Evakuierung derart gekühlt wird, daß sich das Fördermedium stets in flüssigem Aggregatzustand befindet oder überführt wird. Dabei soll eine Rückverdampfung des im Pumpenkopf befindlichen Kondensats oder Kondensatfilms vermieden werden, weil die Saugpumpe im Falle einer Rückverdampfung ein wesentlich größeres Volumen mit einem entsprechend höheren Zeitaufwand abzupumpen hätte. Da bereits geringe Flüssigkeitsmengen dazu führen können, daß die Ventilscheibe am Ventilsitz „festklebt“, und da die bei niedrigen absoluten Drücken entsprechend geringen Differenzdrücke nicht
25 ausreichen, um die Ventilscheibe zu bewegen, sieht eine in der WO 99/06699 beschriebenen Ausführungsformen vor, daß die Ventilscheibe an ihrer Dichtseite wenigstens einen, zumindest eine Ventilöffnung umgrenzenden Ringvorsprung mit einem sich
30

zur Berührungsstelle hin konisch verjüngenden Querschnitt aufweist. Dieser an der Dichtseite der Ventilscheibe vorgesehene Ringvorsprung kann jedoch nicht verhindern, daß die Ventilscheibe mit ihrer der Ventilöffnung abgewandten Seite sich an der benachbarten Ventilanlagefläche des Pumpenkopfes schlagartig flächig anlegt.

Aus der JP 59-037284A ist ein Rückschlagventil bekannt, das zur Verwendung als Einlaß- oder Auslassventil in einer Pumpe weder bestimmt noch geeignet ist. Auch das aus JP 59-037284A bekannte Rückschlagventil weist an der Dichtseite seiner Ventilscheibe einen, zumindest eine Ventilöffnung umgrenzenden Ringvorsprung mit einem sich zur Berührungsstelle hin konisch verjüngenden Querschnitt auf. Auf der der Ventilöffnung abgewandten Seite der Ventilscheibe ist eine Ventilanlagefläche weder notwendig noch vorgesehen.

Aus der US 3,058,487 ist ein Ventil mit einer zentral gehaltenen Ventilscheibe bekannt, die in Schließstellung mit ihrem äußeren Scheibenumfang die als Ringöffnung ausgestaltete Ventilöffnung verschließt. Da die Ventilscheibe aus flexiblem Material hergestellt ist, weist die Ventilscheibe in ihrem die Ventilöffnung verschließenden Scheibenumfang eine Aussteifung auf, die ein Eindrücken der flexiblen Ventilscheibe in die Ventilöffnung verhindern soll. Die Öffnen-Bewegung der flexiblen Ventilscheibe wird durch einen sich etwa konisch nach außen erweiternden Scheibenanschlag begrenzt, an den sich die elastische Ventilscheibe unter entsprechender Geräuschbildung ebenfalls schlagartig flächig anlegen kann. Da die Ventilscheibe aus flexiblem Material hergestellt ist und sich an die die Ringöffnung begrenzenden Wandungen flächig anlegt, bildet sie die Form dieser Wandungen nach, ohne daß auf der Ventilscheiben-Vorder- oder -Rückseite weitere Anfor-

mungen vorgesehen wären.

Es besteht daher die Aufgabe, eine mit zumindest einem Schirmventil ausgestattete Pumpe der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die sich insoweit durch eine vergleichsweise geringe Geräuschentwicklung auszeichnet.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht bei der Pumpe der eingangs erwähnten Art in den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Pumpe weist zumindest ein Schirmventil auf, bei dem an der Ventilscheibe Anformungen stegförmig über den Scheibenumfangsrand vorstehen. Dabei ist die Ventilscheibe über zumindest eine dieser stegförmigen Anformungen mit einem die Ventilscheibe umgrenzenden Dichtring verbunden, welcher Dichtring zwischen zwei Gehäuseteilen eingespannt ist. Durch die die Ventilscheibe einerseits und den Dichtring andererseits miteinander verbindenden stegförmigen Anformungen wird ein schlagartiges flächiges Anlegen der Ventilscheibe an der Ventil-Anlagefläche vermieden und/oder die Ventil-Öffenbewegung begrenzt, so dass die zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche vorhandene Luft entweichen kann, ohne dass störende, klatschende Geräusche im Bereich dieses Schirmventiles zu erwarten sind. Durch die stegförmigen Anformungen am Scheibenumfang der Ventilscheibe legt sich diese allenfalls in einer Wellenbewegung an die Ventil-Anlagefläche an, so dass ein schlagartiges Aufprallen der Ventilscheibe auf der Ventil-Anlagefläche und somit eine störende Geräuschentwicklung vermieden wird. Da die Ventilscheibe über zumindest eine der stegförmigen Anformungen mit dem zwischen zwei Gehäuseteilen eingespannten Dichtring verbunden ist, wird ein unbeabsichtigtes Rotieren der Ventilscheibe während

der Öffnen- und Schließbewegungen vermieden und ein entsprechender Verschleiß an der Ventilscheibe verhindert. Darüber hinaus kann auf einen weiteren separaten Dichtring verzichtet werden, der ansonsten die Ventilöffnung zwischen einem Zwischendeckel und einem Pumpenkopfdeckel abdichtet. Schließlich wird durch die den Dichtring und die Ventilscheibe miteinander verbindenden Anformungen eine gewisse Vorspannung auf diese stegförmigen Anformungen erzeugt, die das Öffnen der Ventilscheibe verlangsamt, den Öffnungsweg reduziert, ein schlagartiges Entweichen der zwischen Ventilscheibe und Ventil-Anlagefläche befindlichen Luft vermeidet und einer störenden Geräuschentwicklung zusätzlich entgegenwirkt.

Um ein lautes Aufprallen der Ventilscheibe über den gesamten Scheibenumfang zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn die Ventilscheibe mehrere, etwa gleichmäßig über den Scheibenumfangsrand vorstehende Anformungen hat.

Damit die Ventil-Anlagefläche die Ventilscheibe in ihrer der Offenstellung entsprechenden Scheibenform abfangen kann, ist es zweckmäßig, wenn die Ventil-Anlagefläche etwa kegelförmig ausgestaltet ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung sieht vor, dass der Zentralbereich der Ventilscheibe mittels eines Zapfens zentriert ist, der eine zentrale Lochung der Ventilscheibe durchsetzt.

Dabei sieht eine bevorzugte Ausführungsform gemäß der Erfindung vor, die die Öffnenbewegung der Ventilscheibe nicht übermäßig behindert, dass die zumindest eine, die Ventilscheibe und den Dichtring verbindende Anformung zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig verläuft.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem Dichtring und der Ventilscheibe zumindest ein als Durchlassöffnung dienender Spalt vorgesehen ist.

5

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Ansprüchen sowie der Zeichnung.

10

Es zeigt in schematischer Darstellung:

Fig.1 eine Membranpumpe in einem Längsschnitt, deren Einlaß- und deren Auslassventil als Schirmventile ausgestaltet sind,

15

Fig.2 das Einlassventil der in Figur 1 dargestellten Membranpumpe in seiner Schließstellung,

Fig.3 das Einlassventil aus Figur 2 in seiner Offenstellung, und

20

Fig.4 die Ventilscheibe des in den Figuren 2 und 3 gezeigten Schirmventils in einer Draufsicht.

25

In Figur 1 ist eine Membranpumpe 1 dargestellt, deren Einlassventil 2 und deren Auslassventil 3 jeweils als Schirmventile ausgestaltet sind. Die Schirmventile 2, 3 der in Figur 1 dargestellten Membranpumpe 1 weisen eine vom Fördermedium gesteuerte Ventilscheibe 4 auf, die in einem Zentralbereich zwischen einem Pumpenkopfdeckel 5 und einem Zwischen-

30

deckel 6 eingespannt und mittels eines Zapfens 7 zentriert ist, der eine zentrale Lochung 8 der Ventilscheibe 4 durchsetzt.

Die Ventilscheibe 4 der Schirmventile 2, 3 ist zwischen einer Schließ- und einer Offenstellung bewegbar. Während die Ventilscheibe 4 in ihrer Schließstellung zumindest eine Ventilöffnung 9 verschließt, bewegt sie sich während ihrer Öffnenbewegung in Richtung zu einer Ventil-Anlagefläche 10.

Um die Ventil-Öffnenbewegung der Ventilscheibe 4 der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Schirmventile zu begrenzen und um ein schlagartiges flächiges Anlegen der Ventilscheibe 4 an der Ventil-Anlagefläche 10 zu verhindern, was andernfalls mit einer störenden Geräuschverbindung verbunden wäre, sind an den Ventilscheiben 4 der in den Figuren 1 bis 4 einerseits und den Figuren 5 bis 7 andererseits näher dargestellten Schirmventile Anformungen 11 vorgesehen, die stegförmig über den Scheiben-Umfangsrand der Ventilscheibe 4 vorstehen.

Aus den Figuren 1 bis 4 ist zu entnehmen, dass die Ventilscheibe 4 der dort dargestellten Schirmventile stegförmige Anformungen 11 hat, welche die Ventilscheibe 4 einerseits und einen die Ventilscheibe 4 umgrenzenden Dichtring 13 andererseits miteinander verbinden. Dieser Dichtring 13 ist zwischen dem Pumpenkopfdeckel 5 und den Zwischendeckel 6 eingespannt und dichtet das Schirmventil in der dazwischenliegenden Trennebene ab.

Aus der Draufsicht in Figur 4 wird deutlich, dass die die Ventilscheibe 4 und den Dichtring 13 miteinander verbindenden Anformungen 11 zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig ausgestaltet sind. Diese Anformungen verhindern eine Drehbewegung der Ventilscheibe 4 um den Zapfen 7 und damit einen entsprechenden Verschleiß und begrenzen - wie in Figur 3 gut zu erkennen ist - die Ventil-

Öffenbewegung derart, dass ein geräuschvolles schlagartiges Anlegen der Ventilscheibe 4 an der Ventil-Anlagefläche 10 mit Sicherheit vermieden wird.

- 5 Aus Figur 4 ist zu entnehmen, dass zwischen dem Dichtring 12 und der Ventilscheibe 4 zumindest ein als Durchlassöffnung dienender Spalt 14 vorgesehen ist.

10 Eine mit den in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Schirmventilen ausgestattete Pumpe zeichnet sich durch einen besonders geräuscharmen Betrieb aus.

Ansprüche

Pumpe

1. Pumpe (1) mit zumindest einem, vom Fördermedium gesteuerten Schirmventil, das eine Ventilscheibe (4) aus
5 flexiblen Material hat, die in einem Zentralbereich eingespannt und zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung bewegbar ist, in welcher Schließstellung die Ventilscheibe (4) zumindest eine Ventilöffnung (9) verschließt, wobei an der Ventilscheibe (4) Anformungen
10 (11) stegförmig über den Scheibenumfangsrand vorstehen zur Vermeidung eines schlagartigen flächigen Anlegens der Ventilscheibe an der Ventil-Anlagefläche und/oder zur Begrenzung der Ventil-Öffenbewegung und wobei die Ventilscheibe (4) über zumindest eine der stegförmigen
15 Anformungen (11) mit einem die Ventilscheibe (4) umgrenzenden Dichtring (13) verbunden ist, der zwischen zwei Gehäuseteilen (5, 6) eingespannt ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
20 an der Ventilscheibe (4) mehrere, etwa gleichmäßig über den Scheiben-Umfangsrand vorstehende Anformungen (11) hat.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Ventil-Anlagefläche (10) etwa kegelförmig ausgestaltet ist.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentralbereich der Ventilscheibe (4)
30 mittels eines Zapfens (7) zentriert ist, der eine zentrale Lochung (8) der Ventilscheibe (4) durchsetzt.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine, die Ventilscheibe (4) und den Dichtring (13) verbindende Anformung (11) zumindest abschnittsweise quer zum Scheibenradius und insbesondere spiralförmig verläuft.
- 5
6. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Dichtring (13) und der Ventilscheibe (4) zumindest ein als Durchlassöffnung dienender Spalt (14) vorgesehen ist.
- 10

15

Börsen-Rechtsanwältin
Patentanwalt

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PC 03 200 B	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/005044	International filing date (day/month/year) 14 May 2003 (14.05.2003)	Priority date (day/month/year) 22 July 2002 (22.07.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F04B 53/10		
Applicant KNF NEUBERGER GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 10 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 09 September 2003 (09.09.2003)	Date of completion of this report 04 June 2004 (04.06.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/005044

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 1-8, filed with the letter of 19 April 2004 (19.04.2004)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-6, filed with the letter of 19 April 2004 (19.04.2004)
- ☒ the drawings:
pages 1/3-3/3, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/05044

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- Document EP 1 126 173 A1 (D1), which is considered to represent the closest prior art, discloses a pump with at least one shield valve controlled by the conveying medium, the valve having a valve disk made of a flexible material clamped in a central region and movable between an open position and a closed position in which the valve disk closes at least one valve opening.

The subject matter of independent claim 1 differs from the pump in document D1 in that fin-shaped, integrally formed portions on the valve disk protrude over the peripheral edge of the latter and in that the valve disk is connected by at least one of the fin-shaped portions to a sealing ring that surrounds the valve disk and is clamped between two housing parts.

The technical problem to be solved by these distinguishing features is that of designing a pump whose valve device is distinguished in that it produces comparatively little noise.

The solution defined by the combination of features

in claim 1 is not known from any of the documents cited in the international search report. Valve disks having fin-shaped portions (for example, annular portions) are known from the prior art, but the fin-shaped portions are located at the flat sealing and/or support sides of the valve disks, not at their peripheral edges. Moreover, a valve disk sealing ring clamped in the pump housing is not known from the cited prior art. The subject matter of claim 1 is therefore not obvious from the prior art and appears to be novel and inventive within the meaning of the PCT.

2. Dependent claims 2-6 refer back to the pump defined in claim 1 and therefore also appear to be novel and inventive within the meaning of the PCT.
3. The pump defined in claims 1-6 appears to be industrially applicable within the meaning of the PCT because it can be produced, used or sold in industry, for example.